

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan internet di Indonesia menunjukkan pertumbuhan yang sangat pesat. Berdasarkan survei yang dilakukan oleh Asosiasi Penyelenggara Internet Indonesia (APJII), tingkat penetrasi internet skala nasional mencapai 80,66% di tahun 2025 atau sekitar 229 juta jiwa dari total warga negara Indonesia. Angka tersebut terus meningkat dari tahun ke tahun yang mencerminkan kebutuhan masyarakat terhadap internet yang berkualitas[1].

Jaringan *Fiber to the Home* (FTTH) merupakan salah satu teknologi jaringan *broadband* yang menggunakan serat optik sebagai media transmisi untuk menghubungkan pusat penyedia layanan dengan pelanggan akhir. Teknologi ini berkembang pesat karena menawarkan berbagai keunggulan, seperti kecepatan transmisi data yang tinggi, kapasitas *bandwidth* yang besar, dan ketahanan terhadap interferensi elektromagnetik. Dalam era digital ini, kebutuhan akan jaringan internet yang cepat dan stabil semakin meningkat, terutama di kawasan perkotaan yang memiliki tingkat kepadatan penduduk yang tinggi. Oleh karena itu, evaluasi dan pengembangan kinerja jaringan FTTH menjadi hal yang sangat penting untuk menjamin kualitas layanan yang diberikan kepada pengguna[2].

Client Side Rendering (CSR) merupakan teknologi rendering halaman website yang dilakukan di sisi client menggunakan *browser* pengguna. Pada metode ini, *browser* bertugas memproses dan menampilkan antarmuka aplikasi setelah menerima data dari server. Pendekatan CSR banyak digunakan pada aplikasi *web* modern karena mampu memberikan pengalaman pengguna yang lebih interaktif, dinamis, dan responsif[3], [4].

Metode CSR sangat sesuai diterapkan pada aplikasi *monitoring* jaringan berbasis *real-time* karena memungkinkan pembaruan data dilakukan secara langsung tanpa perlu memuat ulang halaman website secara keseluruhan. Dengan pendekatan ini, proses *monitoring user* PPPoE, *traffic bandwidth*, serta visualisasi peta digital dapat ditampilkan secara cepat dan interaktif. Selain itu, CSR juga mendukung integrasi teknologi *real-time* seperti *WebSocket* yang memungkinkan pertukaran data berlangsung secara kontinu antara server dan *browser* pengguna[3].

Implementasi *Client Side Rendering* (CSR) pada sistem *monitoring* jaringan FTTH berbasis peta digital bertujuan meningkatkan interaktivitas aplikasi, efisiensi pembaruan data, dan pengalaman pengguna dalam proses *monitoring* jaringan. Dengan metode CSR, administrator jaringan dapat memantau perubahan kondisi jaringan secara langsung melalui antarmuka *web* yang responsif dan dinamis[5].

Penerapan *Network Monitoring* Menggunakan The Dude MikroTik dan Notifikasi Pesan dengan Aplikasi Telegram, WhatsApp, dan Email bertujuan

Penerapan sistem *monitoring* jaringan menggunakan The Dude memungkinkan pengiriman notifikasi melalui pesan seperti Telegram, WhatsApp, dan Email, sehingga dapat meningkatkan kualitas layanan kepada pelanggan Ceo Point RT/RW NET. Metode Penelitian ini mengimplementasikan *monitoring* jaringan komputer pada perangkat Cloud Hosted Router yang terhubung dengan Ceo Point RT/RW NET melalui metode tunneling. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa sistem *monitoring* di Ceo Point RT/RW NET mampu melakukan pemantauan jaringan komputer dengan memanfaatkan fitur Maps pada aplikasi *The Dude Client*. Penelitian yang berjudul “Implementasi Jaringan PPPOE Dan Hotspot Server RT/RW NET Berbasis MikroTik Dengan Fitur Mikhmon di ADINET SAMARINDA SEBERANG” Bertujuan untuk menciptakan jaringan yang aman dan stabil dengan biaya yang terjangkau, sehingga seluruh lapisan masyarakat, termasuk mereka dengan kondisi ekonomi rendah, dapat mengakses internet tanpa harus mengeluarkan biaya yang tinggi[6].

Penelitian *monitoring* jaringan sebelumnya cenderung berfokus pada evaluasi performa teknis jaringan FTTH dan implementasi *monitoring* menggunakan tools tertentu yaitu The Dude MikroTik dengan fitur notifikasi. Penelitian yang mengintegrasikan *monitoring* jaringan FTTH secara *real-time* belum banyak dilakukan, visualisasi berbasis peta digital, dan arsitektur *Client Side Rendering* untuk performa *web*[7]. Penelitian ini secara *eksplisit* mengkaji dan mengimplementasikan metode CSR sebagai solusi untuk meningkatkan *initial load performance*, serta menjaga data *monitoring* yang diperbarui secara *real-time*. Oleh karena itu, penelitian ini bukan sekedar mengembangkan sistem *monitoring*, tetapi menawarkan pendekatan arsitektur yang lebih efisien dan adaptif terhadap infrastruktur jaringan FTTH yang tersebar secara geografis, sehingga memberikan kontribusi yang praktis dan konseptual sebagai aplikasi *monitoring* jaringan FTTH modern. Penelitian ini menawarkan pendekatan yang berbeda dengan mengintegrasikan *Client Side Rendering* pada sistem *monitoring* jaringan berbasis peta digital untuk mendapatkan performa yang baik dan efisiensi sistem

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang aplikasi *monitoring* jaringan FTTH berbasis peta digital dengan metode *Client Side Rendering* menggunakan MikroTik sebagai *server* sumber data?
2. Bagaimana hasil pengujian fungsional dan performa aplikasi *monitoring* jaringan FTTH berbasis peta digital yang dibangun menggunakan metode *Client Side Rendering* (CSR)?

C. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terfokus dan tidak meluas, maka penelitian ini dibatasi pada :

1. Penelitian ini menggunakan perangkat MikroTik RouterOS 7 sebagai server utama dan sumber data *monitoring* jaringan.
2. *Backend* aplikasi dikembangkan menggunakan *Node.js* dengan komunikasi data *real-time* menggunakan *WebSocket*.
3. *Frontend* aplikasi dikembangkan menggunakan *React.js* dengan implementasi metode *Client Side Rendering* (CSR).
4. Antarmuka aplikasi menggunakan *React UI* dan *framework Bootstrap 5* untuk mendukung tampilan yang responsif dan interaktif.
5. Sistem menggunakan *Redis* sebagai media penyimpanan sementara (*cache*) dan pengelolaan komunikasi *real-time*.
6. Visualisasi peta digital hanya menampilkan lokasi *user* PPPoE MikroTik yang ditambahkan secara manual.
7. Sistem *monitoring* hanya berbasis *web* dan tidak mencakup aplikasi *mobile*.

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian penelitian di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Merancang aplikasi *monitoring* jaringan FTTH berbasis peta digital menggunakan metode *Client Side Rendering* (CSR) dengan integrasi API MikroTik sebagai sumber data *monitoring* jaringan.
2. Melakukan pengujian fungsional dan performa pada aplikasi *monitoring* jaringan FTTH berbasis web untuk mengetahui kemampuan sistem dalam menampilkan data *monitoring* secara *real-time*, responsif, dan interaktif.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Bagi administrator jaringan
 - a. Mempermudah proses pemantauan *user* PPPoE dan perangkat pelanggan secara *real-time*.
 - b. Mempercepat proses identifikasi dan penanganan gangguan.
 - c. Mengurangi beban *monitoring* jaringan secara manual.
2. Bagi teknisi jaringan
 - a. Mempermudah pelacakan lokasi jalur distribusi dan *user* pelanggan.
 - b. Mendukung *troubleshooting* berbasis peta digital.
3. Bagi penelitian

- a. Menjadi model sistem *monitoring* jaringan FTTH yang modern.
- b. Membuka peluang pengembangan tingkat lanjut seperti notifikasi otomatis, analitik *traffic* internet dan pemeliharaan infrastruktur jaringan FTTH.