

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, perancangan, dan pengujian sistem yang telah dilakukan dengan metode Waterfall, maka kesimpulan yang dapat ditarik untuk menjawab rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem monitoring jaringan FTTH berbasis SNMP telah berhasil dirancang dan dibangun menggunakan Zabbix sebagai *Network Monitoring System* (NMS) dan backend API berbasis Golang. Sistem mampu mengambil data monitoring perangkat jaringan seperti OLT dan ONU melalui protokol SNMP secara berkala, kemudian memproses dan menampilkan data tersebut secara real-time pada dashboard monitoring. Selain itu, sistem juga berhasil mengimplementasikan fitur notifikasi Telegram otomatis untuk membantu administrator jaringan dalam mengetahui gangguan perangkat jaringan secara lebih cepat. Berdasarkan hasil Black Box Testing, seluruh fitur sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional dengan tingkat keberhasilan sebesar 100%.
2. Visualisasi spasial berbasis Geographic Information System (GIS) berhasil diterapkan menggunakan library Leaflet.JS pada dashboard berbasis ReactJS untuk menampilkan hubungan antar perangkat jaringan FTTH secara interaktif. Sistem mampu menampilkan lokasi perangkat jaringan seperti ODC, ODP, dan ONU pada peta digital berdasarkan koordinat geografis yang tersimpan pada database. Selain itu, status perangkat divisualisasikan menggunakan perubahan warna marker secara dinamis dan informasi detail perangkat melalui popup monitoring. Berdasarkan hasil User Acceptance Testing (UAT), sistem memperoleh nilai rata-rata sebesar 87,50% dengan kategori sangat baik, sehingga sistem dinilai mampu membantu administrator jaringan dalam melakukan monitoring dan identifikasi gangguan jaringan secara lebih efektif dan terpusat.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan sistem monitoring jaringan FTTH berbasis SIG, berikut beberapa saran yang dapat dijadikan acuan untuk pengembangan lebih lanjut:

1. Mengintegrasikan *Google Maps API* sebagai peta dasar (*base map*) pada antarmuka *dashboard* GIS. Penggunaan layanan Google Maps disarankan karena menyediakan pembaruan tata letak jalan dan citra satelit yang lebih mutakhir (*up-to-date*) dibandingkan peta bawaan sebelumnya. Hal ini diharapkan dapat memberikan tingkat presisi visual yang lebih tinggi bagi teknisi lapangan saat mengidentifikasi letak tiang, rute tarikan kabel optik, maupun titik perangkat di area pemukiman padat.
2. Mengembangkan protokol pemantauan menggunakan standar keamanan yang lebih tinggi, seperti SNMPv3 di luar protokol standar saat ini, sebagai pembanding untuk mendapatkan perspektif baru terkait keamanan enkripsi dan efisiensi transmisi data jaringan.
3. Pengembangan sistem dalam bentuk penambahan modul pelaporan metrik historis untuk mendukung manajemen evaluasi layanan dan visualisasi jalur kabel fisik (Polyline) yang dapat diatur secara manual agar sesuai dengan kondisi lapangan.