

**SISTEM MONITORING *BANDWIDTH* JARINGAN
KOMPUTER DENGAN MENGGUNAKAN *SIMPLE NETWORK
MANAGEMENT PROTOCOL* (SNMP)**

PROJEK

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Studi di
Program Studi Teknik Komputer DIII



Oleh :

Fahri Al Hafiz

NIM 09030582226053

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
JULI 2025**

HALAMAN PENGESAHAN

PROJEK

SISTEM MONITORING BANDWIDTH JARINGAN KOMPUTER DENGAN MENGGUNAKAN SIMPLE NETWORK MANAGEMENT PROTOCOL(SNMP)

Sebagai salah satu syarat untuk penyelesaian studi di
Program Studi D3 Teknik Komputer

Oleh :

FAHRI AL HAFIZ

09030582226053

Pembimbing 1 : Dr. Ir. Ahmad Heryanto, M.T.
NIP. 198701222015041002

Pembimbing 2 : Adi Hermansyah, M.T.
NIP. 198904302024211001

Mengetahui

Koordinator Program Studi Teknik Komputer



Dr. Ir. Ahmad Heryanto, M.T.
198701222015041002

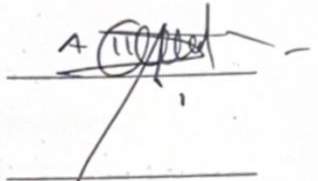
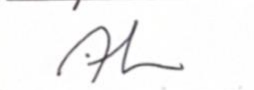
HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diuji dan lulus pada :

Hari : Kamis

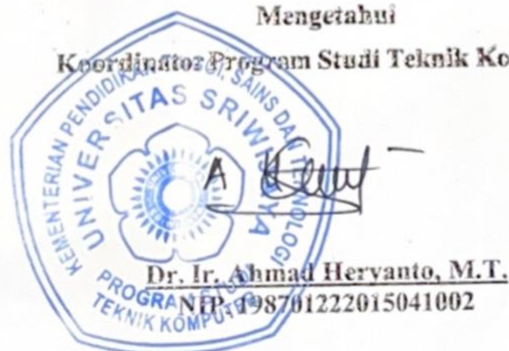
Tanggal : 26 Juni 2025

Tim Penguji:

- | | | |
|------------------|---------------------------------|---|
| 1. Ketua Sidang | : Aditya Putra Perdana P., M.T. |  |
| 2. Pembimbing I | : Dr. Ir. Ahmad Heryanto, M.T. |  |
| 3. Pembimbing II | : Adi Hermansyah, M.T. |  |
| 4. Penguji | : Winda Kurnia Sari, M.Kom. | |

Mengetahui

Koordinator Program Studi Teknik Komputer



HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fahri Al Hafiz

NIM : 09030582226053

Program Studi : Teknik Komputer

Judul Projek : Sistem Monitoring Bandwidth Jaringan Komputer Dengan Menggunakan Simple Network Management Protocol (SNMP)

Hasil Pengecekan IThenticate/Turnitin : 11%

Menyatakan Bahwa Laporan Projek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam laporan tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari universitas sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat tanpa dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari siapapun.



Palembang, 26 Juni 2025



Fahri Al Hafiz

NIM 09030582226053

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Ilmu lebih baik daripada harta. Ilmu menjaga engkau, sedangkan engkau menjaga harta”

(Ali bin Abi Thalib)

“Setiap tetes keringat dan lelah dalam proses ini adalah bukti bahwa perjuangan tidak pernah mengkhianati hasil. Karena ilmu yang diperoleh dengan kesungguhan akan menjadi cahaya dalam perjalanan hidup”

(Fahri Al Hafiz)

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah atas rahmat Allah Subhanahu wa Ta'ala, kupersembahkan karya kecil ini untuk....

Kedua Orang tua tercinta

(ALM.Ayah & Ibu)

Teman-teman seperjuangan prodi,

(Teknik Komputer 2022)

Almamater perjuangan

(Universitas Sriwijaya)

Juli 2025

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena telah memberikan berkat dan rahmat-Nya sehingga mampu menyelesaikan proyek Tugas Akhir yang berjudul **“SISTEM MONITORING *BANDWIDTH* JARINGAN KOMPUTER DENGAN MENGGUNAKAN *SIMPLE NETWORK MANAGEMENT PROTOCOL* (SNMP)“**. Sholawat serta salam tidak lupa kita curahkan kepada Nabi Muhammad SAW serta keluarga, para sahabat dan umatnya.

Dalam menyusun laporan proyek Tugas Akhir ini penulis mendapatkan bantuan dari pihak-pihak yang telah memberikan bimbingan, motivasi dan dukungan, untuk itu penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan berkat dan Rahmat – nya
2. Orang tua, saudara, teman dan sahabat yang telah mendukung penulis dalam menyelesaikan proyek Tugas Akhir Kedua orang tua dan keluarga yang selalu membimbing serta memberikan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan proyek Tugas Akhir
3. Bapak Prof. Dr. Erwin, S.Si., M.Si. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer
4. Bapak Ahmad Heryanto, M.T. selaku dosen pembimbing I Proyek Akhir, yang telah memberikan semangat dan beberapa referensi kepada penulis dalam penyelesaian proyek Tugas Akhir
5. Bapak Adi Hermansyah, M.T. selaku Dosen Pembimbing II Proyek Akhir, yang sudah membimbing dan memberikan semangat untuk menyelesaikan Proyek Tugas Akhir
6. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya
7. Staff di Program Studi Teknik Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya

8. Keluarga besar Fakultas Ilmu Komputer, bagian Akademik, Kemahasiswaan, Tata Usaha, Perlengkapan, dan Keuangan
9. Seluruh Pimpinan yang ada di Lingkungan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya
10. Kepada teman seperjuangan yang ada di Program Studi Teknik Komputer
11. Semua pihak yang sudah membantu dan memberikan dukungan yang tidak dapat di sebutkan satu per satu dalam penyelesaian Projek Akhir ini

Penulis Menyadari bahwa dari laporan ini tentu memiliki banyak kekurangan sehingga jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun untuk melengkapi kekurangan tersebut.

SISTEM MONITORING *BANDWIDTH* JARINGAN KOMPUTER DENGAN MENGGUNAKAN *SIMPLE NETWORK MANAGEMENT PROTOCOL* (SNMP)

By

Fahri Al Hafiz

NIM 09030582226053

ABSTRAK

Penelitian ini merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring *bandwidth* jaringan komputer menggunakan protokol *Simple Network Management Protocol* (SNMP) yang terintegrasi dengan *software* Zabbix. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mempermudah administrator jaringan dalam memantau kondisi penggunaan *bandwidth* secara *realtime* dan merespons masalah jaringan secara cepat melalui notifikasi otomatis yang dikirimkan ke Telegram. Metodologi yang digunakan adalah *Network Development Life Cycle* (NDLC), yang mencakup tahap analisis kebutuhan, perancangan sistem, simulasi dengan GNS3, implementasi pada router Mikrotik, serta integrasi notifikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem monitoring berbasis Zabbix dan SNMP mampu memvisualisasikan data *bandwidth* secara informatif, mendeteksi gangguan, serta mengirimkan notifikasi yang tepat waktu kepada administrator. Dengan demikian, sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan keandalan manajemen *bandwidth* pada jaringan komputer.

Kata Kunci: *Monitoring Bandwidth*, SNMP, Zabbix, NDLC, Telegram Notification, Jaringan Komputer

SISTEM MONITORING *BANDWIDTH* JARINGAN KOMPUTER DENGAN MENGGUNAKAN *SIMPLE NETWORK MANAGEMENT PROTOCOL* (SNMP)

By

Fahri Al Hafiz

NIM 09030582226053

ABSTRACT

This research designs and implements a computer *network bandwidth* monitoring system using the *Simple Network Management Protocol* (SNMP) integrated with *Zabbix software*. The main objective of this study is to assist *network* administrators in monitoring *realtime bandwidth* usage and responding to *network* issues swiftly through automatic notifications sent to Telegram. The methodology used is the *Network Development Life Cycle* (NDLC), which covers the stages of needs analysis, system design, simulation using GNS3, implementation on Mikrotik routers, and notification integration. The results of the research demonstrate that the monitoring system based on Zabbix and SNMP can effectively visualize *bandwidth* data, detect disruptions, and send timely notifications to administrators. Therefore, this system is expected to enhance the efficiency and reliability of *bandwidth* management in computer *networks*.

Keywords: *Bandwidth Monitoring*, SNMP, Zabbix, NDLC, Telegram Notification, Computer *Networks*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	4
1.5 Batasan Masalah	4
1.6 Metode Penelitian	4
1.6.1 Metode <i>Network Development Life Cycle</i>	4
1.6.2 Metode Literature	5
1.6.3 Metode Observasi.....	5
1.6.4 Metode Konsultasi.....	5
1.6.5 Metode Pengujian.....	5
1.6.6 Metode Analisis dan Kesimpulan.....	5

1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 Jaringan Komputer	30
2.2.1 Pengertian Jaringan Komputer	30
2.2.2 Komponen Jaringan	30
2.2.3 Jenis Jenis jaringan	34
2.3 <i>Bandwidth</i>	37
2.3.1 Pengertian <i>Bandwidth</i>	37
2.3.2 Manajemen <i>Bandwidth</i>	38
2.3.3 Permasalahan umum terkait <i>Bandwidth</i>	38
2.3.4 Pentingnya <i>Monitoring Bandwidth</i>	39
2.4 <i>Simple Network Management Protocol (SNMP)</i>	39
2.4.1 Pengertian SNMP	39
2.4.2 Cara kerja SNMP	40
2.4.3 Kelebihan dan Kekurangan SNMP	41
2.5 Zabbix	42
2.5.1 Visualisasi dalam Zabbix	42
2.6 <i>Network Development Life Cycle</i>	43
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	44
3.1 Metode Penelitian	44
3.2 Kerangka Kerja Penelitian	44
3.3 Tahapan NDLC	47
3.3.1 Analisa Kebutuhan	47
3.3.2 Perancangan Sistem	48
3.3.3 Simulasi	49

3.3.4	Implementasi	51
3.3.5	<i>Monitoring</i>	63
3.3.6	Manajemen	64
3.4	Skenario Pengujian	68
3.4.1	Pengujian Skenario Pertama.....	68
3.4.2	Pengujian Skenario Kedua	69
3.5	Pengambilan Data	70
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	72
4.1	Pendahuluan.....	72
4.2	Hasil Skenario pertama.....	72
4.3	Hasil Skenario Kedua	76
4.4	Analisa Penggunaan <i>Bandwidth</i>	80
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	83
5.1	KESIMPULAN.....	83
5.2	SARAN.....	84
DAFTAR PUSTAKA.....		85

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perangkat Switch Mikrotik	31
Gambar 2.2 Router Mikrotik	32
Gambar 2.3 Foto Server.....	33
Gambar 2.4 Access Point.....	34
Gambar 2.5 Local Area <i>Network</i>	35
Gambar 2.6 Metropolitan Area <i>Network</i>	36
Gambar 2.7 Wide Area <i>Network</i>	37
Gambar 2.8 Cara SNMP mendapatkan data	40
Gambar 2.9 Official logo Zabbix.....	42
Gambar 2.10 Tampilan awal <i>Dashboard</i> Zabbix	43
Gambar 3.1 Alur NDLC	44
Gambar 3.2 Kerangka Kerja penelitian	46
Gambar 3.3 Perancangan Sistem Monitoring.....	48
Gambar 3.4 Integrasi ke Telegram	49
Gambar 3.5 Topologi simulasi dengan GNS3	50
Gambar 3.6 Simulasi memasukan host ke zabbix	50
Gambar 3.7 Traffic dari simulasi gns3	51
Gambar 3.8 Flowchart tahapan implementasi	52
Gambar 3.9 Versi Zabbix dan sistem operasi.....	53
Gambar 3.10 Menambah repository zabbix.....	53
Gambar 3.11 Instalasi komponen zabbix.....	54
Gambar 3.12 Masuk ke MariaDB.....	55
Gambar 3.13 Membuat database zabbix.....	55

Gambar 3.14 Import Skema.....	56
Gambar 3.15 Konfigurasi password pada database	57
Gambar 3.16 Mengaktifkan layanan zabbix	57
Gambar 3.17 Mengaktifkan layanan SNMP di perangkat.....	58
Gambar 3.18 Memasukan Host di zabbix.....	59
Gambar 3.19 Membuat Bot di telegram	60
Gambar 3.20 ID grup telegram.....	60
Gambar 3.21 Konfigurasi Media type	61
Gambar 3.22 Pembuatan action <i>trigger</i>	61
Gambar 3.23 Penyesuaian conditions.....	62
Gambar 3.24 Konfigurasi operations.....	62
Gambar 3.25 Integrasi API telegram	63
Gambar 3.26 Traffic Router_Kebidanan Palembang.....	63
Gambar 3.27 Notifikasi <i>alert</i> di telegram.....	64
Gambar 3.28 Penambahan semua perangkat jaringan.....	65
Gambar 3.29 Konfigurasi pembuatan Map.....	66
Gambar 3.30 Membuat host di map	66
Gambar 3.31 Hasil akhir topologi di map zabbix.....	67
Gambar 3.32 Tampilan <i>Dashboard</i> yang telah disesuaikan	67
Gambar 3.33 <i>Dashboard</i> untuk menampilkan traffic setiap perangkat.....	68
Gambar 4.1 Log zabbix	73
Gambar 4.2 Perangkat Direktorat tidak aktif.....	73
Gambar 4.3 Informasi perangkat di telegram	74
Gambar 4.4 Problem Resolved.....	75
Gambar 4.5 Traffic direktorat tidak terdata selama down	75

Gambar 4.6 Waktu traffic tinggi.....	76
Gambar 4.7 Penggunaan data Router Utama.....	77
Gambar 4.8 <i>Traffic</i> jaringan rendah.....	77
Gambar 4.9 Visualisasi penggunaan <i>Bandwidth</i>	82

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
Tabel 2.2 Kelebihan dan Kekurangan SNMP.....	41
Tabel 3.1 Kebutuhan sistem monitoring.....	47
Tabel 4.1 Rangkuman Penggunaan Bandwidth Rata-Rata Tiap Router.....	78

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Surat Rekomendasi Ujian Projek Pembimbing 1.....	89
LAMPIRAN 2 Surat Rekomendasi Ujian Projek Pembimbing 2.....	90
LAMPIRAN 3 Verifikasi Siluet	91
LAMPIRAN 4 Turnitin	92
LAMPIRAN 5 SKTA	93
LAMPIRAN 6 Kartu Kartu Konsultasi Pembimbing 1.....	94
LAMPIRAN 7 Kartu Kartu Konsultasi Pembimbing 2.....	95
LAMPIRAN 8 Form Revisi Penguji	96
LAMPIRAN 9 Form Revisi Pembimbing 1	97
LAMPIRAN 10 Form Revisi Pembimbing 2	98

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Akses internet yang semakin mudah dijangkau telah mendorong pesatnya perkembangan teknologi informasi. Saat ini, hampir semua jenis informasi dapat diperoleh melalui internet [1]. Maka dengan kemajuan teknologi yang semakin canggih memunculkan berbagai jenis kegiatan yang berbasis perangkat digital dengan didukung oleh teknologi informasi[2]. Kebutuhan pengelolaan jaringan seiring dengan cepatnya kemajuan teknologi semakin meningkat, untuk mendukung pengelolaan data dan komunikasi antar perangkat, agar dapat menjaga stabilitas jaringan[3]. Sekolah adalah contoh instansi yang terkena dampak perkembangan teknologi tersebut, contohnya pemanfaatan jaringan internet untuk keperluan kegiatan belajar, internet sudah menjadi kebutuhan yang tidak lepas dari kehidupan sehari-hari, dengan menggunakan internet bisa mendapatkan informasi yang lebih lengkap ketimbang buku pegangan siswa, dalam menanggapi hal ini untuk menjaga agar jaringan internet stabil dan aman maka dibutuhkan manajemen sistem jaringan yang baik[4].

Internet yang memiliki jangkauan tanpa batas bisa menghubungkan seluruh komputer dalam suatu koneksi agar memudahkan pengguna dalam bertukar informasi, menjadikan kebutuhan internet sangatlah penting untuk mendukung semua kegiatan yang ada. Namun sering ditemui masalah pada saat menggunakan internet ialah manajemen *bandwidth* yang kurang teratur dan *bandwidth* yang terbuang sia-sia, bahkan pengguna mengalami pembagian *bandwidth* yang tidak adil, *Delay* dan *Lagging*[5]. Agar dapat menunjang semua kegiatan tersebut tanpa mengurangi kualitas antar satu sama lain, maka dibutuhkan sistem monitoring *bandwidth* terhadap kepadatan lalu lintas dalam ukuran penggunaan *bandwidth* agar dapat mengamati dan memantau aktivitas jaringan yang sedang digunakan.

Permasalahan yang sering dialami dalam suatu jaringan komputer adalah terjadi *slow* atau *failing components* yang diakibatkan oleh berbagai macam situasi seperti *overloaded*, *crashed application server*, *web servers* dan lain-lain, Permasalahan dalam lingkup *network* dan device ataupun human error. Maka dengan membangun

sistem monitoring jaringan dapat membantu administrator jaringan dalam mengetahui permasalahan tersebut[6]. Sistem monitoring sudah menjadi bagian yang tidak dapat dipisahkan di jaringan komputer, dengan manajemen jaringan, kita dapat menghubungkan antara perangkat keras dan perangkat lunak supaya mampu melakukan proses monitoring secara konstan di lalu lintas jaringan secara *realtime*[7]. Zabbix digunakan sebagai landasan dalam membangun sistem pemantauan jaringan yang berperan untuk mengumpulkan data data hasil monitoring dari perangkat yang telah terhubung ke dalam jaringan. Zabbix server berperan sebagai pusat dari control yang mengumpulkan data-data, sedangkan *agent* berperan sebagai pengumpul data spesifik dari setiap perangkat yang terhubung. Data yang telah terkumpul akan disimpan didalam database untuk keperluan analisis dan pelaporan[8].

Dengan protokol SNMP yang memiliki kemampuan untuk mengumpulkan data manajemen perangkat jaringan, dengan menggunakan data komunikasi yang terhubung dengan peralatan jaringan yang akan dilakukan monitoring, SNMP memakai komunikasi UDP yang menguirmkan informasi yang cepat namun kurang terjamin. Perangkat yang berperan sebagai penerima pengirim dan penerima tidak perlu melakukan negosiasi saat transaksi data karena data telah ditransfer sesuai dengan konfigurasi[6]. Pentingnya kebutuhan pemantauan *bandwidth* untuk menjaga stabilitas serta efisiensi komunikasi data, dibutuhkan sebuah sistem yang mampu melakukan pemantauan secara real time, digabungkan dengan penggunaan protokol SNMP dapat memberikan fleksibilitas terkait pengambilan data di perangkat jaringan yang terhubung. Dengan dukungan *software* berbasis *opensource* Zabbix yang mampu menangkap dan menyimpan data serta menampilkan data dengan visualisasi yang menarik, diharapkan sistem monitoring ini dapat membantu administrator jaringan dalam memecahkan masalah secara cepat dan mengelola sumber daya jaringan secara efisien. Untuk mendukung respons *realtime*, sistem ini juga dilengkapi dengan fitur notifikasi otomatis melalui Telegram. Ketika terjadi kondisi tidak normal dalam jaringan, sistem akan langsung mengirimkan pesan melalui bot Telegram ke administrator, sehingga tindakan perbaikan dapat dilakukan segera tanpa harus terus memantau *dashboard* Zabbix secara langsung.

Dalam pengembangan sistem jaringan seperti ini, metode yang tepat sangat menentukan keberhasilan implementasi. Oleh karena itu, pada penelitian kali ini akan menggunakan metode *Network Development Life Cycle* (NDLC) yang terdiri dari tahapan analisis, perancangan, simulasi, implementasi, monitoring, dan manajemen. NDLC dipilih karena memberikan pendekatan sistematis dalam membangun sistem jaringan yang sesuai dengan kebutuhan pengguna[9]. Pendekatan NDLC juga telah terbukti efektif dalam proyek pengembangan sistem monitoring jaringan berbasis Zabbix dan SNMP di berbagai studi sebelumnya[10].

Dari uraian diatas maka penulis mengambil judul sebagai tugas akhir, yaitu dengan judul **“SISTEM MONITORING *BANDWIDTH* JARINGAN KOMPUTER DENGAN MENGGUNAKAN *SIMPLE NETWORK MANAGEMENT PROTOCOL* (SNMP)”**

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana perancangan monitoring *bandwidth* menggunakan *software* Zabbix.
2. Bagaimana proses monitoring *bandwidth* dapat dilakukan menggunakan protokol SNMP.
3. Bagaimana integrasi Zabbix dengan protocol SNMP dapat digunakan untuk memantau dan menganalisis penggunaan *bandwidth* secara efektif.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan penulis melaksanakan dan Menyusun laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang sistem monitoring *bandwidth* dengan memanfaatkan perangkat lunak Zabbix.
2. Menjelaskan proses monitoring *bandwidth* dengan menerapkan protokol SNMP pada perangkat jaringan.
3. Menganalisis efektivitas penggunaan Zabbix dengan SNMP dalam memberikan informasi akurat tentang kondisi dan penggunaan *bandwidth*.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari layanan optimisasi jaringan adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan pemahaman teknis tentang perancangan dan implementasi sistem monitoring *bandwidth* jaringan. Meningkatkan Efektivitas dalam manajemen jaringan.
2. Menyediakan solusi monitoring yang efektif dan efisien bagi administrator jaringan dalam pengelolaan lalu lintas data.
3. Memberikan dasar dan referensi untuk pengembangan sistem monitoring *bandwidth* yang lebih luas dan komprehensif di masa mendatang.

1.5 Batasan Masalah

1. Pada penelitian ini terbatas hanya seputar *software* Zabbix tanpa mempertimbangkan *software* monitoring lainnya.
2. Proses monitoring *bandwidth* dibatasi hanya menggunakan protokol SNMP (*Simple Network Management Protocol*) untuk komunikasi dengan perangkat jaringan.
3. Implementasi sistem dilakukan pada satu server berbasis Debian 12, dengan fokus pemantauan terhadap 13 perangkat router aktif, serta integrasi notifikasi hanya melalui Telegram.

1.6 Metode Penelitian

Metode yang Digunakan dalam penulisan laporan Projek ini yakni :

1.6.1 Metode *Network Development Life Cycle*

Metode penelitian yang digunakan dalam laporan tugas akhir ini adalah ***Network Development Life Cycle (NDLC)***. NDLC dipilih karena metode ini memberikan alur sistematis dalam merancang, mengembangkan, dan mengimplementasikan sistem jaringan secara bertahap. NDLC terdiri dari beberapa tahap utama: **analisis, perancangan, simulasi, implementasi, monitoring, dan manajemen.**

1.6.2 Metode Literature

Metode ini digunakan dengan mengumpulkan sumber-sumber sebanyak-banyaknya berupa literatur seperti buku dan internet sebagai informasi tambahan sehingga mendapat pemahaman teori-teori yang mendukung penulisan memecahkan masalah di laporan.

1.6.3 Metode Observasi

Metode ini digunakan dengan mengamati sehingga mendapatkan informasi yang akan diperlukan untuk penulisan laporan.

1.6.4 Metode Konsultasi

Metode konsultasi merupakan metode tanya jawab dengan dosen pembimbing untuk memperoleh masukan yang bermanfaat bagi penulis.

1.6.5 Metode Pengujian

Melakukan pengujian secara langsung untuk melihat apakah berfungsi sesuai yang di harapkan atau tidak.

1.6.6 Metode Analisis dan Kesimpulan

Melakukan implementasi terhadap penelitian dan melakukan pengujian untuk mengetahui apakah berfungsi dengan baik. Dan akan dibuat Kesimpulan setelah melakukan serangkaian proses pengujian.

1.7 Sistematika Penulisan

Agar mempermudah proses penelitian tugas akhir dan memperjelas isi setiap bab, dibuatlah penjelasan secara sistematis sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada Bab pendahuluan menerangkan poin-poin penelitian seperti latar belakang, tujuan, manfaat, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian serta teori penulisan yang sistematis.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan teori penyelesaian masalah yang dilakukan dalam penelitian ini, berdasarkan penelitian sebelumnya.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini memberikan penjelasan secara sistematis proses penelitian. Bab ini menjelaskan tahap-tahap perancangan sistem dan pengimplementasian metode penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan serta menguraikan data yang diperoleh dari hasil penelitian tersebut. Deskripsi data berdasarkan pada kriteria yang sudah ditentukan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang sudah dilakukan. Hasil penelitian memberikan informasi untuk penelitian lebih lanjut dan apakah sudah memenuhi asa yang telah dibahas dalam Bab I.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Vingestin, T. U. Kalsum, and Y. Mardiana, "The Design Of Network Monitoring System Using SNMP Protocol With Telegram Notification," *J. Media Comput. Sci.*, vol. 2, no. 1, 2023, doi: 10.37676/jmcs.v2i1.3441.
- [2] P. Aplikasi *et al.*, "Jurnal Widya," vol. 4, no. April, pp. 226–239, 2021.
- [3] A. Muhammad, A. Rudianto, E. S. Pramukantoro, and D. Kurnianingtyas, "Implementasi Sistem Deteksi Anomali pada Jaringan Komputer dengan Pendekatan XGBoost dan Data SNMP," vol. 9, no. 2, pp. 1–7, 2025.
- [4] L. V. Dasanty and D. A. Dermawan, "Studi Literatur Monitoring Manajemen Jaringan Internet Dengan Konsep Snmp Terhadap Akses Siswa," *It-Edu*, vol. 5, no. 1, pp. 38–48, 2020.
- [5] S. Aminah, "Manajemen Bandwidth dalam Mengoptimalkan Penggunaan Router Mikrotik terhadap Pelayanan Koneksi Jaringan," *J. Inform. Ekon. Bisnis*, vol. 4, pp. 102–106, 2022, doi: 10.37034/infeb.v4i3.144.
- [6] M. Y. B. Rasyiidin, F. A. Murad, and F. A. Murad, "Monitoring Server Berbasis SNMP Menggunakan Cacti pada Server Lokal," *J. Ilm. FIFO*, vol. 13, no. 1, p. 14, 2021, doi: 10.22441/fifo.2021.v13i1.002.
- [7] B. P. Nugraha and N. Ratama, "IMPLEMENTASI NETWORK DAN SERVER MONITORING MENGGUNAKAN ZABBIX BERBASIS LINUX INTEGRASI REALTIME NOTIFIKASI TELEGRAM," *OKTAL J. Ilmu Komput. dan Sains*, vol. 1, no. 06, 2022.
- [8] M. Y. Ishaq and F. Firmansyah, "Implementasi Sistem Monitoring Menggunakan Zabbix Dan Notifikasi Realtime Telegram," *J. Insa. J. Inf. Syst. Manag. Innov.*, vol. 3, no. 2, pp. 72–77, 2023, doi: 10.31294/jinsan.v3i2.2432.
- [9] G. Romadon and G. Purnama, "PENGEMBANGAN JARINGAN YANG MENERAPKAN MANAJEMEN BANDWIDTH DENGAN METODE NETWORK DEVELOPMENT LIFE CYCLE (NDLC) STUDI KASUS DI SDN 09 KAPUK CENGKARENG," 2024.

- [10] S. Kasus, “Desain dan Implementasi Sistem Monitoring Jaringan Menggunakan Zabbix dan Telegram,” pp. 711–722.
- [11] A. Pradana, I. R. Widiyari, and R. Efendi, “Implementasi Sistem Monitoring Jaringan Menggunakan Zabbix Berbasis SNMP,” *AITI*, vol. 19, no. 2, 2022, doi: 10.24246/aiti.v19i2.248-262.
- [12] M. C. Martachinnicieneait, “SNMP for Cloud Environment Energy Efficiency,” *Res. Sq.*, 2021.
- [13] M. Taruna, P. Utama, and A. A. Soebroto, “Implementasi Simple Network Management Protocol (SNMP) pada Bot Monitoring Telegram,” vol. 6, no. 11, pp. 5240–5249, 2022, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [14] D. Saputra Lubis and I. Juliawardi, “PERANCANGAN SISTEM MONITORING JARINGAN BERBASIS SOFTWARE DIFINED NETWORK (SDN) MELALUI ZABBIX-SERVER,” 2024.
- [15] A. Hartono and U. Oktiawati, “Pemantauan Router CPE pada Jaringan Metro Ethernet Menggunakan Zabbix Berbasis Raspberry Pi,” *J. Internet Softw. Eng.*, vol. 2, no. 1, 2021, doi: 10.22146/jise.v2i1.868.
- [16] R. Bianco Huwae *et al.*, “IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING JARINGAN MENGGUNAKAN ZABBIX BERBASIS SNMP PADA UPT. PUSAT TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMPUTER (PUSTIK) UNIVERSITAS MATARAM (Implementation of Network Monitoring System Using Zabbix Based on SNMP at Center for Information Technology and Computer Services of Mataram University).” [Online]. Available: <http://begawe.unram.ac.id/index.php/JBTI/>
- [17] M. F. Mohd Fuzi, N. F. Mohammad Ashraf, and M. N. F. Jamaluddin, “Integrated Network Monitoring using Zabbix with Push Notification via Telegram,” *J. Comput. Res. Innov.*, vol. 7, no. 1, 2022, doi: 10.24191/jcrinn.v7i1.282.
- [18] W. H. College and D. Taynor, “IdeaExchange @ UAkron Monitoring a Small Network with SNMP,” 2025.
- [19] A. Al Muhaimin, T. Hardiani, and D. Wijayanto, “Sistem monitoring

- jaringan menggunakan zabbix dengan metode NDLC (Network Development Life Cycle) Netwrok monitoring system using zabbix with NDLC (network development life cycle) method,” vol. 2, no. September, pp. 1926–1933, 2024.
- [20] D. Haryanto, “Perancangan Jaringan Wireless Access Poin Menggunakan Packet Tracer Dengan Metode Pengembangan Ndlc,” *Jusikom J. Sist. Komput. Musirawas Dedi Haryanto, Karnadi*, vol. 7, no. 1, pp. 53–60, 2022.
 - [21] R. Yulvianda and M. Ismail, “Desain dan Implementasi Sistem Monitoring Sumber Daya Server Menggunakan Zabbix dan Grafana,” *J. Inform. Dan Rekayasa Komputer(JAKAKOM)*, vol. 3, no. 1, 2023, doi: 10.33998/jakakom.2023.3.1.712.
 - [22] W. Dwina, D. Virgian, and S. Yudha, “Sistem monitoring server dengan snmp dan rrd tools,” vol. 3, no. September, pp. 38–48, 2024.
 - [23] D. Desmira, “Analisa Optimalisasi Kinerja Jaringan Metropolitan Area Network Pada Layanan Internet Berbasis Mikrotik Sytem Di Pt. Bina Technindo Solution,” *PROSISKO J. Pengemb. Ris. dan Obs. Sist. Komput.*, vol. 8, no. 1, pp. 8–17, 2021, doi: 10.30656/prosisko.v8i1.2936.
 - [24] L. S. Mutneja, D. G. Harkut, and P. D. Thakar, “Strategies for Effective Network Congestion Control: Insights from Parameter-Based Analysis,” *Lect. Notes Networks Syst.*, vol. 962 LNNS, no. May, pp. 169–179, 2025, doi: 10.1007/978-981-97-1946-4_17.
 - [25] S. Arifin, P. Adytia, R. Masalah, B. Masalah, and L. B. Masalah, “MONITORING JARINGAN RT / RW NET MENGGUNAKAN ZABBIX PADA RT / RW NET DI JALAN WIRAGUNA,” no. 25.
 - [26] L. O. Sari, H. A. Suri, E. Safrianti, and F. Jalil, “Rancang Bangun Sistem Monitoring Bandwidth Server pada PT. Industri Kreatif Digital,” *MALCOM Indones. J. Mach. Learn. Comput. Sci.*, vol. 3, no. 2, pp. 168–179, 2023, doi: 10.57152/malcom.v3i2.914.
 - [27] N. Nendi and F. Maulana, “Monitoring Traffic Berbasis SNMP pada Jaringan Perumahan Permata Puri Harmoni 2,” *J. Sains dan Teknol.*, vol. 5,

- no. 3, pp. 735–740, 2024, doi: 10.55338/saintek.v5i3.1346.
- [28] M. Alkasassbeh, “The Critical Role of SNMP in Enabling Network Security,” 2023, doi: 10.20944/preprints202310.0512.v1.
 - [29] M. Koskinen, “Integrating open-source computer and network monitoring software to an automation supervision system,” 2024.
 - [30] R. A. F. Adriansyah, A. S. Huzaifah, and A. F. Pulungan, “Analisa Perangkat Jaringan Komputer Kampus,” vol. 12, no. September, pp. 2344–2352, 2023.
 - [31] K. A. Sundara, H. Aspriyono, and R. Supardi, “Perancangan Manajemen Bandwidth Menggunakan Mikrotik Router Wireless Pada Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 4 Kota Bengkulu,” *J. Media Infotama*, vol. 18, no. 2, p. 341139, 2022.
 - [32] S. Madhavan and P. V. Harichandana, “Design and Verification of 1X5 ROUTER,” *MysuruCon 2022 - 2022 IEEE 2nd Mysore Sub Sect. Int. Conf.*, no. May, p. 9972633, 2022, doi: 10.1109/MysuruCon55714.2022.9972633.
 - [33] W. Buana, A. Hariyandi, and F. Rezi, “Pengembangan Jaringan Local Area Network (Lan) Dan Wide Area Network (Wan) Pada Smkn 4 Padang Dengan Metode Research Dan Development,” *JOISIE J. Inf. Syst. Informatics Eng.*, vol. 7, no. 1, pp. 120–134, 2023.
 - [34] Abdul Azis, Hendra Supendar, and Riza Fahlapi, “Manajemen Bandwidth Menggunakan Mikrotik dengan Mode Simple Queues pada Koperasi Bank KB Bukopin,” *SABER J. Tek. Inform. Sains dan Ilmu Komun.*, vol. 1, no. 4, pp. 57–70, 2023, doi: 10.59841/saber.v1i4.474.
 - [35] K. Tsachrelis, C. A. Katsigiannis, V. Kokkinos, A. Gkamas, C. Bouras, and P. Pouyioutas, “Bandwidth Optimization Techniques in Heterogeneous 5G Networks Using DUDe,” *Proc. - 6th Int. Conf. Adv. Commun. Technol. Networking, CommNet 2023*, no. May, p. 10365269, 2023, doi: 10.1109/CommNet60167.2023.10365269.
 - [36] J. Abraham, I. E. Ismail, S. Kom, and M. Kom, “Unit Testing dan User Acceptance Testing pada Sistem Informasi Pelayan Kategorial Pelayanan Anak,” pp. 1–7, 2021.